

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275143

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
H04B 7/26  
H04L 12/28  
H04L 12/02  
H04L 12/50

(21)Application number : 10-071884

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 20.03.1998

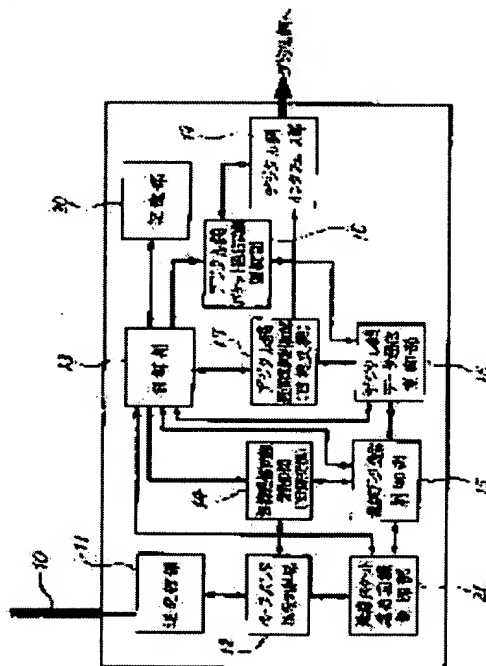
(72)Inventor : ONO TOMOYOSHI  
NAKAMURA OSAMU  
MATSUKI HIDEO  
TANAKA TOSHINORI

## (54) RADIO DATA COMMUNICATIONS METHOD AND EQUIPMENT THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve availability of a communication line by providing functions for exchanging data through a radio packet communications line and a radio communications line at the side of a radio interface and through a digital network packet communications line and a digital network communications line at the side of a digital network interface respectively.

**SOLUTION:** The radio packet communications line between a mobile station and a radio communications equipment is established by a radio packet communications line control part 21 by the procedure of packet exchange. Then, a control part 13 commands a digital network packet communications line assigning request to a digital network packet communications line control part 18. Data communication is started and the part 13 monitors a data amount exchanged by way of a radio data communication control part 15 at fixed time interval. When the data amount exceeds a set value, the establishment of the digital network communications line is indicated by the procedure of line exchange as against a digital network data communication control part 16 and also the establishment of the radio communications line with the mobile station is indicated to a radio communications line control part 14 by the procedure of line exchange.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3444780

[Date of registration] 27.06.2003

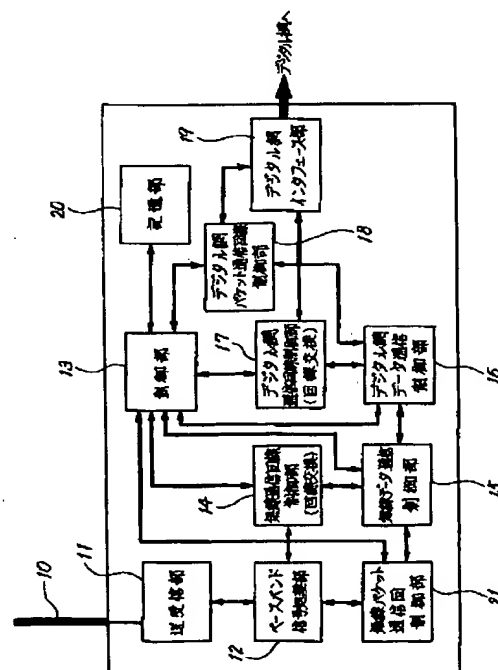
[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置を擁するデータ通信システムにおいて、

該無線データ通信装置の、

無線インタフェース側に、無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線を確立して当該無線パケット通信回線にてデータを送受信する機能と、回線交換の呼接続手順で無線通信回線を確立して当該無線通信回線にてデータを送受信する機能を具備せしめると共に、デジタル網インタフェース側に、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線を確立して当該デジタル網パケット通信回線にてデータの送受信を行う機能と、回線交換の呼接続手順でデジタル網通信回線を確立して当該デジタル網通信回線にてデータの送受信を行う機能を具備せしめ、

呼接続要求があった場合に、無線インタフェース側は、無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確立を行い、

デジタル網インタフェース側は、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線を確立し、

子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量が、予め設定されている閾値を上回ったか、または下回った場合、又は、無線通信回線の状況、又は接続される子機の数により、無線インタフェース側の無線パケット通信回線でのデータ通信と、無線通信回線でのデータ通信、及びデジタル網インタフェース側のデジタル網パケット通信回線でのデータ通信と、デジタル網通信回線でのデータ通信を自動的に切り替えることを特徴とする無線データ通信方法。

【請求項 2】 無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置が、

子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、

その結果によって、子機に無線通信回線の割り当てを行うと共に、デジタル網にデジタル網通信回線の割り当て要求を行って、その割り当てを受け、無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信を無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信に切り替える請求項 1 記載の無線データ通信方法。

【請求項 3】 子機とデータ通信端末との間に接続されているデータ通信装置が、自装置で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、

10 その結果によって、前記子機を介して、該子機と無線通信回線で接続されている無線データ通信装置に回線交換接続要求を行い、

これを受けた該無線データ通信装置が、子機に無線通信回線の割り当てを行うと共に、デジタル網にデジタル網通信回線の割り当て要求を行って、その割り当てを受け、無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信を無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信に切り替える請求項 1 記載の無線データ通信方法。

20 【請求項 4】 無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置が、

子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、

30 その結果によって、子機に無線通信回線の解放を通知すると共に、デジタル網にデジタル網通信回線の解放要求を行って、それらの解放が完了したとき、無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信を無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信に切り替える請求項 1 記載の無線データ通信方法。

【請求項 5】 子機とデータ通信端末との間に接続されているデータ通信装置が、自装置で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、

40 その結果によって、前記子機を介して、該子機と無線通信回線で接続されている無線データ通信装置に回線交換解放要求を行い、

これを受けた該無線データ通信装置が、子機に無線通信回線の解放を通知すると共に、デジタル網にデジタル網通信回線の解放要求を行って、それらの解放が完了したとき、無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信を無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信に切り替える請求項 1 記載の無線データ通信方法。

## 3

【請求項 6】 無線通信回線は移動通信回線であり、子機は移動局である請求項 1～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の無線データ通信方法。

【請求項 7】 子機あるいは移動局との間で無線信号を授受する送受信部と、該送受信部に接続され、送受信信号の変復調に際してベースバンド信号の処理を行うと共に、復調されたベースバンド信号をデジタル信号に変換して制御信号とデータ信号に分離するベースバンド信号処理部と、

回線交換の呼接続手順で無線通信回線の確立を行い、該無線通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行う無線通信回線制御部と、

無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確立を行い、該無線パケット通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行う無線パケット通信回線制御部と、

上記無線通信回線制御部、又は上記無線パケット通信回線制御部で抽出された無線側のデータを送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行する無線データ通信制御部と、

回線交換の呼接続手順でデジタル網通信回線の確立を行い、該デジタル網通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行うデジタル網通信回線制御部と、

デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線の確立を行い、該デジタル網パケット通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行うデジタル網パケット通信回線制御部と、

上記デジタル網通信回線制御部、又はデジタル網パケット通信回線制御部で抽出されたデジタル網側のデータを送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行するデジタル網データ通信制御部と、

上記デジタル網パケット通信回線制御部と、上記デジタル網データ通信制御部とデジタル網との間にあって、その間のインタフェースを調整するデジタル網インタフェース部とを備えて成ることを特徴とする無線データ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ通信端末がデジタル網と無線通信回線を介して他のデータ通信端末とデータ通信を行う系における制御に関し、特に、当該通信に用いられる無線通信回線、及びデジタル網通信回線の利用効率を向上させることの可能な無線データ通信方法、及び無線データ通信装置に係る。

【0002】

【従来の技術】 従来の無線データ通信システムの構成の例を図 8 に示す。同図において、移動局側のデータ通信端末 1 と ISDN ネットワーク 5 にデータ通信装置 6 を介して接続されているデータ通信端末 7 との間でデータ通信が行われる。データ通信端末 1 は、例えば、携帯用

## 4

のノートパソコンであり、データ通信装置 6 は、例えば、事業所等に設置されているデータベースサーバである。

【0003】 データ通信装置 2' とデータ通信装置 6 には、データを伝送するためのデータ伝送制御プロトコルが搭載されており、データ通信端末 1 とデータ通信端末 7 との間のデータ通信を実現する。例えば、データ伝送制御プロトコルとしては、1997 年 4 月から PHS のデータ通信サービスを提供するために標準化された P I A F S ( P H S I n t e r n e t A c c e s s F o r u m S t a n d a r d ; ビアフ) などがある。これにより、無線環境下でも、安定した高品質なデータ通信を行うことができる。子機、または移動局 3 は、無線データ通信装置 4' との間に無線通信チャネルにて通信路が設定されている。

【0004】 図 9 は従来の無線データ通信装置の構成の第 1 の例を示す図であって、数字符号 3 0 はアンテナ、3 1 は送受信部、3 2 はベースバンド信号処理部、3 3 は無線通信回線制御部 (回線交換)、3 4 は無線データ通信制御部、3 5 はデジタル網データ通信制御部、3 6 はデジタル網通信回線制御部 (回線交換)、3 7 はデジタル網インタフェース部、3 8 は制御部、3 9 は記憶部を表わしている。この装置構成では、回線交換の通信回線の機能しか有していないので、回線交換のデータ通信以外を行うことができない。

【0005】 図 1 0 は従来の無線データ通信装置の構成の第 2 の例を示す図であって、数字符号 4 0 はアンテナ、4 1 は送受信部、4 2 はベースバンド信号処理部、4 3 は無線パケット通信回線制御部、4 4 は無線データ通信制御部、4 5 はデジタル網データ通信制御部、4 6 はデジタル網パケット通信回線制御部、4 7 はデジタル網インタフェース部、4 8 は制御部、4 9 は記憶部を表わしている。この装置構成では、パケット交換の通信回線の機能しか有していないので、パケット交換のデータ通信以外を行うことができない。

【0006】 従来の呼接続時の呼接続シーケンスを図 1 1 に示す。このシーケンスは、上述の回線交換のデータ通信の場合について示している。同図において、データ通信装置 2' は、データ通信端末 1 からのデータ通信開始要求を受け、子機または移動局 3 へ呼接続要求を行う。子機または移動局 3 は、無線データ通信装置 4' へ回線交換の無線通信回線の割当要求信号を送出し、無線データ通信装置 4' は、子機または移動局 3 へ、無線通信回線品質を満足する無線通信回線の検索を行い割当を行う。

【0007】 このようにして、当該子機または移動局 3 と当該無線データ通信装置 4' の間で無線通信回線の確立が行われる。無線データ通信装置 4' は、無線通信回線の確立の後、デジタル網 5 に対して、回線交換のデジタル網通信回線の割当要求を行う。デジタル網通信回線の割当要求を受けたデジタル網 5 は、当該無線データ通

## 5

信装置 4' に対してデジタル網通信回線の割当を行い、当該無線データ通信装置 4' とデジタル網 5 の間でデジタル網通信回線を確立する。

【0008】子機または移動局 3 から送出される無線通信回線の割当要求信号及び無線データ通信装置 4' から送出されるデジタル網通信回線割当要求信号には、データ通信端末 1 が通信を行いたい通信相手であるデータ通信端末 7 が接続されているデータ通信装置 6 がつながっているデジタル網通信回線の回線番号が含まれている。

【0009】この情報に基づいて、デジタル網 5 は、データ通信装置 6 が接続されているデジタル網通信回線の回線番号を判読し、当該デジタル網通信回線へ着信呼出を行うために、デジタル網通信回線割当信号を送出する。当該デジタル網通信回線割当信号を受信したデータ通信装置 6 は、デジタル網 5 との間でデジタル網通信回線を確立する。

【0010】以上の無線通信回線及びデジタル網通信回線の確立により、呼接続動作は、完了し、データ通信装置 6 は、データ通信端末 7 に対して呼接続完了通知を行うと共に、デジタル網 5 に対しても呼接続完了信号を送出する。以上述べたような方法で、データ通信を行うための通信回線が設定され、データ通信端末間でデータ通信が開始されるが、従来のデータ通信では、一旦確立されたデータ通信のための無線通信回線及びデジタル網通信回線は、ユーザからのデータ通信終了要求があるまで保持される。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のデータ通信では、一旦確立されたデータ通信のための無線通信回線及びデジタル網通信回線は、ユーザからのデータ通信終了要求があるまで保持されることになる。そのため、WWWのようなインターネットアクセスのデータ通信呼のように、ユーザが受信データの閲覧をしている間等、確立している無線通信回線、及びデジタル網通信回線にてデータの送受信が成されていない時間がある場合でも、

【0012】無線通信回線、及びデジタル網通信回線が保持されるので、当該無線通信回線、及びデジタル網通信回線の利用効率が低下するという課題があった。本発明は、このような通信回線の利用効率が低いという課題の解決を図るものであって、データ通信に際する通信回線の利用効率を高めることを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段によって解決される。すなわち、請求項 1 の発明は、無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続される

## 6

データ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置を擁する無線データ通信システムにおいて、

【0014】該無線データ通信装置の、無線インタフェース側に、無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線を確立して当該無線パケット通信回線にてデータを送受信する機能と、回線交換の呼接続手順で無線通信回線を確立して当該無線通信回線にてデータを送受信する機能を具備せしめると共に、デジタル網インタフェース側に、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線を確立して当該デジタル網パケット通信回線にてデータの送受信を行う機能と、回線交換の呼接続手順でデジタル網通信回線を確立して当該デジタル網通信回線にてデータの送受信を行う機能を具備せしめ、

【0015】呼接続要求があった場合に、無線インタフェース側は、無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確立を行い、デジタル網インタフェース側は、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線を確立し、子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量が、

【0016】予め設定されている閾値を上回ったか、または下回った場合、又は、無線通信回線の状況、又は接続される子機の数により、無線インタフェース側の無線パケット通信回線でのデータ通信と、無線通信回線でのデータ通信、及びデジタル網インタフェース側のデジタル網パケット通信回線でのデータ通信と、デジタル網通信回線でのデータ通信を自動的に切り替える無線データ通信方法である。

【0017】請求項 2 の発明は、前記請求項 1 記載の無線データ通信方法において、無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置が、

【0018】子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、その結果によって、子機に無線通信回線の割り当てを行うと共に、デジタル網にデジタル網通信回線の割り当て要求を行って、その割り当てを受け、無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信を無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信に切り替える用に構成したものである。

【0019】請求項3の発明は、前記請求項1記載の無線データ通信方法において、子機とデータ通信端末との間に接続されているデータ通信装置が、自装置で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、その結果によって、前記子機を介して、該子機と無線通信回線で接続されている無線データ通信装置に回線交換接続要求を行い、

【0020】これを受けた該無線データ通信装置が、子機に無線通信回線の割り当てを行うと共に、デジタル網にデジタル網通信回線の割り当て要求を行って、その割り当てを受け、無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信を無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信に切り替えるように構成したものである。

【0021】請求項4の発明は、前記請求項1記載の無線データ通信方法において、無線インタフェースとデジタル網インタフェースを具備し、子機にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では無線インタフェースを介してデータの送受信を行い、デジタル網側にデータ通信装置を介して接続されるデータ通信端末との間では、デジタル網インタフェースを介してデータの送受信を行う無線データ通信装置が、

【0022】子機にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末と、デジタル網にデータ通信装置を介して接続されているデータ通信端末との間で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、その結果によって、子機に無線通信回線の解放を通知すると共に、デジタル網にデジタル網通信回線の解放要求を行って、それらの解放が完了したとき、無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信を無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信に切り替えるように構成したものである。

【0023】請求項5の発明は、前記請求項1記載の無線データ通信方法において、子機とデータ通信端末との間に接続されているデータ通信装置が、自装置で送受信される一定時間間隔のデータ量の監視を行い、その結果によって、前記子機を介して、該子機と無線通信回線で接続されている無線データ通信装置に回線交換解放要求を行い、

【0024】これを受けた該無線データ通信装置が、子機に無線通信回線の解放を通知すると共に、デジタル網にデジタル網通信回線の解放要求を行って、それらの解放が完了したとき、無線通信回線とデジタル網通信回線とによるデータ通信を無線パケット通信回線とデジタル網パケット通信回線とによるデータ通信に切り替えるように構成したものである。

【0025】請求項6の発明は、前記請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の無線データ通信方法において、無線通信回線は、移動通信回線であり、子機は移動局であるように構成したものである。

【0026】請求項7の発明は、子機あるいは移動局との間で無線信号を授受する送受信部と、該送受信部に接続され、送受信信号の変復調に際してベースバンド信号の処理を行うと共に、復調されたベースバンド信号をデジタル信号に変換して制御信号とデータ信号に分離するベースバンド信号処理部と、回線交換の呼接続手順で無線通信回線の確立を行い、該無線通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行う無線通信回線制御部と、

【0027】無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確立を行い、該無線パケット通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行う無線パケット通信回線制御部と、上記無線通信回線制御部、又は上記無線パケット通信回線制御部で抽出された無線側のデータを送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行する無線データ通信制御部と、

【0028】回線交換の呼接続手順でデジタル網通信回線の確立を行い、該デジタル網通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行うデジタル網通信回線制御部と、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順でデジタル網パケット通信回線の確立を行い、該デジタル網パケット通信回線で送受信されるデータ信号の抽出を行うデジタル網パケット通信回線制御部と、

【0029】上記デジタル網通信回線制御部、又はデジタル網パケット通信回線制御部で抽出されたデジタル網側のデータを送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行するデジタル網データ通信制御部と、上記デジタル網パケット通信回線制御部と、上記デジタル網データ通信制御部とデジタル網との間にあって、その間のインタフェースを調整するデジタル網インタフェース部とを備えて成る無線データ通信装置である。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】図1は本発明を実施する系の構成の例を示す図であって、数字符号1、7はデータ通信端末、2、6はデータ通信装置、3は子機又は移動局、4は無線データ通信装置、5はデジタル網（ISDN）を表わしている。以下の説明においてもこれらの数字符号を引用している。本発明は、同図におけるデータ通信端末1とデータ通信端末7との間でデータ通信を行う場合に適用されるもので、主として無線データ通信装置4の制御に係る。

【0031】図2は、本発明の無線データ通信装置の構成の例を示すものである。同図において、アンテナ10は、送受信部11で無線信号に変換された信号を無線区間に送信したり、子機または移動局3から送信された無線信号を受信し送受信部11に送る。送受信部11では、ベースバンド信号処理部12から送られた信号を無線信号に変換したり、アンテナ10から送られ無線信号を受信し、ベースバンド信号処理部12に送る。

【0032】ベースバンド信号処理部12は、送受信のデジタル信号を変復調してベースバンドの信号にする。

また、ベースバンド信号処理部 1 2 は、復調されたベースバンドの信号をデジタル信号に変換する。ここで、変換されるデジタル信号は、呼接続時に必要な呼接続制御信号、及び実際にデータ通信端末 1、7 間でやり取りされるデータの信号である。無線通信回線制御部 1 4 は、回線交換の呼接続手順で無線通信回線の確立を行う。

【0033】さらに、確立した無線通信回線を介して送受信されるデータの信号の抽出も行われる。無線パケット通信回線制御部 2 1 は、無線パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確立を行う。さらに、確立した無線パケット通信回線を介して送受信されるデータの信号の抽出も行われる。無線データ通信制御部 1 5 は、無線通信回線制御部 1 4 または無線パケット通信回線制御部 2 1 から抽出された無線側のデータの信号を高信頼度で送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行する。

【0034】例えば、無線パケット通信回線では、データ伝送制御プロトコルとしては、LAPPR（電子情報通信学会 IEICE TRANS. COMMUN., VOL. E80-B, NO. 8 Aug. 1997, pp. 1192-1197）などがあり、無線通信回線（回線交換）では、平成 9 年 4 月に PHS インターネットアクセスフォーラムで標準化された PIAFS（PHS Internet Access Forum Standard; ピアフ）などがある。

【0035】デジタル網インタフェース部 1 9 は、デジタル網、例えば ISDN 網へ接続するためのインタフェース部であり、デジタル網信号のレイヤ 1、2 を終端する。デジタル網通信回線制御部 1 7 は、回線交換の呼接続手順でデジタル網通信回線の確立を行う。さらに、確立したデジタル網通信回線を介して送受信されるデータの信号の抽出も行われる。

【0036】デジタル網パケット通信回線制御部 1 8 は、デジタル網パケット通信回線の呼接続手順で無線パケット通信回線の確率を行う。更に、確立したデジタル網パケット通信回線を介して送受信されるデータの信号の抽出も行われる。デジタル網データ通信制御部 1 6 は、デジタル網通信回線制御部 1 7 またはデジタル網パケット通信回線制御部 1 8 から抽出されたデジタル網側のデータの信号を高信頼度で送受信するためのデータ伝送制御プロトコルを実行する。

【0037】例えば、デジタル網パケット通信回線では、X. 25 などがあり、デジタル網通信回線（回線交換）では、LAPM（V. 42）プロトコルなどがある。制御部 1 3 は、各制御部を制御し、記憶部 2 0 には、パケット回線と回線交換の通信回線の切替制御を行うパラメータ値が記憶されている。

【0038】図 3 は、本発明が実施される呼接続シーケンス例を示すものである。今、データ通信端末 1 からデータ通信端末 7 へ発信接続することを考える。先に説明した図 1 0 とは、通信開始前または、通信開始時には、パケット回線でデータリンクを確立することが異なる。

パケット回線は、データリンクを確立しても、実際に送受信するデータが発生しない眼り、無線区間には、信号が送出されない特徴を持っている。

【0039】更に、本データリンクを確立しているユーザは、データリンク確立先、例えば、電子メールサーバ等に常時接続されている環境を作ることができるため、無線経由でデータリンクが確立されていても、有線の LAN に接続されているような環境を提供することが可能であり、最新の情報を手に入れることができる。先に説明した図 1 0 のような従来の構成では、このような場合、最新の情報があるかどうかを、ユーザから、その都度、回線交換で通信回線を確立して、チェックしていた。

【0040】データ通信を行うためにデータ通信端末 1 からデータ通信装置 2 へデータ通信開始要求信号の送出を行う。この時、当該データ通信開始要求信号には、データ通信端末 1 が通信を行うデータ通信端末 7 に接続されているデータ通信装置 6 がつながっているデジタル網 5 の回線番号の情報が含まれている。当該データ通信装置 2 は、子機または移動局 3 に呼接続要求を行う。本呼接続要求信号にも前記回線番号の情報が含まれる。

【0041】さらに子機または移動局 3 は、無線データ通信装置 4 に対して、無線パケット通信回線の割当要求を無線パケット通信回線割当要求信号にて通知する。無線データ通信装置 4 は、これから行うデータ通信の無線品質を満足する無線パケット通信回線を選択し、子機または移動局 3 に無線パケット通信回線割当信号にて、無線パケット通信回線の割当を行う。

【0042】こうすることにより、子機または移動局 3 と無線データ通信装置 4 の間で無線パケット通信回線が確立される。ここでの無線パケット通信回線は、無線パケット通信回線制御部 2 1 により、パケット交換の手順で確立される。無線パケット通信回線割当要求信号にも、前記回線番号の情報が含まれている。本回線番号の情報の解釈は、制御部 1 3 により行われる。

【0043】子機または移動局 3 と無線データ通信装置 4 の間で無線パケット通信回線が確立されると、無線データ通信装置 4 は、デジタル網パケット通信回線の割当要求をデジタル網 5 に対して、デジタル網パケット通信回線割当要求信号にて通知する。本制御は、制御部 1 3 からデジタル網パケット通信回線制御部 1 8 に対する指余により行われる。デジタル網パケット通信回線制御部 1 8 は、デジタル網インタフェース部 1 9 を介してデジタル網 5 と接続されている。

【0044】デジタル網 5 は、着信呼出を行うために、無線データ通信装置 4 にデジタル網パケット通信回線割当信号にて、デジタル網パケット通信回線の割当を行う。こうすることにより、無線データ通信装置 4 とデジタル網 5 の間でデジタル網パケット通信回線が確立される。



【0045】デジタル網5は、データ通信装置6との間でデジタル網パケット通信回線の確立を行い、データ通信装置6は、デジタル網パケット通信回線が確立したことをデータ通信端末7へ呼接続完了通知信号で通知するとともに、デジタル網5に呼接続完了を示す信号を送出する。本呼接続完了信号は、デジタル網5、無線データ通信装置4、子機または移動局3、データ通信装置2、データ通信端末1と伝送される。

【0046】以上のように、無線パケット通信回線、デジタル網パケット通信回線の確立が終了すると、データ通信端末1とデータ通信端末7の間でデータ通信が開始される。データ通信端末1から送出されるデータは、データ通信装置2を介して無線データ通信装置4の無線データ通信制御部15へ送られる。当該データは、無線区間を経由するため無線品質劣化に伴うエラーが生じるため、一般に無線通信回線で発生した誤り回復の制御手順を備えている。

【0047】該誤り回復の制御手順が、無線データ通信装置2と無線データ通信装置4の無線データ通信制御部15との間で行われることになる。誤り回復の制御が行われたデータは、無線データ通信装置4のデジタル網データ通信制御部16へ送られる。ここでも、同様にデジタル網データ通信制御部16とデータ通信装置6との間でデジタル網に最適な誤り回復の制御が行われる。

【0048】デジタル網データ通信制御部16に送られたデータは、無線データ通信装置4とデジタル網5との間でデジタル網パケット通信回線が確立しているため、さらにデジタル網パケット通信回線制御部18へ送られる。デジタル網データ通信制御部16からデジタル網パケット通信回線制御部18へデータを送るかデジタル網通信回線制御部17へデータを送るかの切替制御は、制御部13により行われる。

【0049】デジタル網パケット通信回線制御部18は、デジタル網データ通信制御部16から送られたデータをデジタル網のパケット信号に変換して、デジタル網インタフェース部19を介して、デジタル網5へ送られる。デジタル網5へ送られたデータは、さらにデータ通信装置6を経て、データ通信端末7へ送られる。

【0050】制御部13は、無線データ通信制御部15を経て送受信されるデータ量を一定時間間隔で監視しており、当該データ量が記憶部20に蓄積されている設定値を越えているかどうかを監視する。例えば、当該設定値が10kbit/sであった場合、監視の時間間隔を1秒とすれば、当該監視時間内に送受信されるデータ量が10kbit以上であった場合に設定値を越えたと判断する。

【0051】制御部13が設定値を越えたと判断した場合、デジタル網データ通信回線制御部16に対して、回線交換の手順で、無線データ通信装置4とデジタル網パケット通信回線が既に確立しているデータ通信装置6と

の間にデジタル網通信回線の確立を指示すると共に、無線通信回線制御部14に対して、回線交換の手順で、無線データ通信装置4と無線パケット通信回線が既に確立している子機または移動局3との間に無線通信回線の確立を指示する。

【0052】この時の接続シーケンス例を図4に示す。無線データ通信装置4は、デジタル網通信回線の割当要求をデジタル網5に対して、デジタル網通信回線割当要求信号にて通知する。本制御は、制御部13からデジタル網通信回線制御部17に対する指令により行われる。デジタル網通信回線制御部17は、デジタル網インタフェース部19を介してデジタル網5と接続されている。

【0053】この時、無線データ通信装置4は、無線通信回線の確立を子機または移動局3に対して、無線通信回線割当信号にて通知することで行う。本制御は、制御部13から無線通信回線制御部17に対する指令により行われる。デジタル網5は、無線データ通信装置4にデジタル網通信回線割当信号にて、デジタル網通信回線の割当を行う。こうすることにより、無線データ通信装置4とデジタル網5の間でデジタル網通信回線が確立される。

【0054】デジタル網5は、データ通信装置6との間でデジタル網通信回線の確立を行い、データ通信装置6は、デジタル網通信回線が確立したことをデジタル網5に回線交換接続完了を示す信号を送出する。本回線交換接続完了の信号は、デジタル網5を介して無線データ通信装置4へ伝送され、さらに子機または移動局3を経てデータ通信装置2へ送られる。

【0055】無線データ通信装置4は、当該回線交換接続完了信号を受信することで、デジタル網通信回線が、無線データ通信装置4とデータ通信装置6との間に確立できたことを知ることができる。また、子機または移動局3は、当該回線交換接続完了信号を受信することで、無線通信回線が、無線データ通信装置4との間に確立できたことを知ることができる。

【0056】更に、データ通信装置2は、当該回線交換接続完了信号を受信することで、子機または移動局3と無線データ通信装置4の間で無線通信回線が確立したことを知ることができる。制御部13は、デジタル網データ通信制御部16とデジタル網パケット通信回線制御部18の間で送受信されているデータをデジタル網データ通信制御部16とデジタル網通信回線制御部17へ切り替える。

【0057】以後、デジタル網インタフェース部19を介して送受信されるデータは、デジタル網通信回線制御部17と通してデジタル網データ通信制御部16とやりとりされる。また、制御部13は、無線データ通信制御部15と無線パケット通信回線制御部21の間で送受信されているデータを無線データ通信制御部15と無線通信回線制御部14へ切り替える。以後、ベースバンド信

号処理部 12 を介して送受信されるデータは、無線通信回線制御部 14 を通して無線データ通信制御部 15 とやりとりされる。

【0058】また、データ通信端末 1 とデータ通信端末 7 との間で送受信されるデータ量の監視は、データ通信装置 2 でも可能であり、上記のように予め設定している閾値を上回った場合、図 5 に示すシーケンス例のように、データ通信装置 2 から回線交換接続要求を送出し、子機または移動局 3 と無線データ通信装置 4 との間で無線通信回線の確立、及び、無線データ通信装置 4 とデータ通信装置 6 との間でデジタル網通信回線の確立をすることも可能である。

【0059】さらに、制御部 13 は、無線データ通信制御部 15 を経て送受信されるデータ量を一定時間間隔で監視しており、当該データ量が記憶部 20 に蓄積されている設定値を下回ったと判断した場合、制御部 13 は、デジタル網通信回線制御部 17 に対して、デジタル網通信回線の解放を指示する。指示を受けたデジタル網通信回線制御部 17 は、デジタル網インタフェース部 19 を介してデジタル網 5 に対して、回線交換の手順で、デジタル網通信回線解放要求信号を送出する。

【0060】さらに、制御部 13 は、無線通信回線制御部 14 に対して、無線通信回線の解放を指示する。指示を受けた無線通信回線制御部 14 は、ベースバンド信号処理部 12 を介して子機または移動局 3 に対して、回線交換の手順で、無線通信回線解放完了信号を送出する。この時の解放シーケンス例を図 6 に示す。デジタル網 5 は、無線データ通信装置 4 にデジタル網通信回線解放完了信号にて、デジタル網通信回線の解放を行う。

【0061】さらに、デジタル網 5 は、データ通信装置 6 との間でデジタル網通信回線の解放を行い、データ通信装置 6 は、デジタル網通信回線を解放したことをデジタル網 5 にデジタル網通信回線を解放したことを通知するため、デジタル網 5 に回線交換解放完了信号を送出する。本回線交換解放完了の信号は、デジタル網 5 を介して無線データ通信装置 4 へ伝送される。また、子機または移動局 3 は、無線データ通信装置 4 より、回線交換の手順で、無線通信回線解放完了信号を受信すると無線通信回線を解放する。

【0062】前記無線データ通信装置 4 へ伝送された回線交換解放完了の信号は、さらに子機または移動局 3 を経て、データ通信装置 2 へ伝送される。データ通信装置 2 は、当該回線交換解放完了信号を受信することで、子機または移動局 3 と無線データ通信装置 4 との間の無線通信回線が解放されたことを知ることができる。上述のように、無線データ通信装置 4 とデジタル網 5、データ通信装置 6 との間のデジタル網通信回線及び無線データ通信装置 4 と子機または移動局 3 の無線通信回線は解放される。

【0063】制御部 13 は、デジタル網データ通信制御

部 16 とデジタル網通信回線制御部 17 の間で送受信されているデータをデジタル網データ通信制御部 16 とデジタル網パケット通信回線制御部 18 へ切り替える。以後、デジタル網インタフェース部 19 を介して送受信されるデータは、デジタル網パケット通信回線制御部 18 を通してデジタル網データ通信制御部 16 とやりとりされる。

【0064】また、制御部 13 は、無線データ通信制御部 15 と無線通信回線制御部 14 の間で送受信されているデータを無線データ通信制御部 15 と無線パケット通信回線制御部 21 へ切り替える。以後、ベースバンド信号処理部を介して送受信されるデータは、無線パケット通信回線制御部 21 を通して無線データ通信制御部 15 とやりとりされる。この場合、呼接続時に無線パケット通信回線及びデジタル網パケット通信回線が既に確立されているので、再度、デジタル網パケット通信回線の確立を行う必要はない。

【0065】また、データ通信端末 1 とデータ通信端末 7 との間で送受信されるデータ量の監視は、データ通信装置 2 でも可能であり、上記のように予め設定している閾値を下回った場合、図 7 に示すシーケンス例のように、データ通信装置 2 から回線交換解放要求を送出し、子機または移動局 3 と無線データ通信装置 4 との間で無線通信回線の解放、及び、無線データ通信装置 4 とデータ通信装置 6 との間でデジタル網通信回線の解放をすることも可能である。

【0066】以上の切り替え制御は、データ通信端末 1 とデータ通信端末 7 の間で送受信されるデータ量に基づいて行ったが、データ通信装置 2 に接続されている子機または移動局 3 が、通信中の他の子機または移動局、または、他の無線データ通信装置 4 からの干渉波により、無線通信回線品質が劣化し、他の無線通信回線への切り替え制御が発生した場合を考える。

【0067】無線データ通信装置 4 は、干渉を受けていない新しい無線通信回線を検索するが、無線通信品質を満足する無線通信回線が検索できないとき、無線通信回線品質が劣化している当該無線通信回線を解放し、無線パケット通信回線に切り替える。また、例えば、無線データ通信装置 4 の制御できる無線通信回線、及びデジタル網通信回線の数 2 である場合、2 つ以上の子機または移動局が無線データ通信装置 4 に接続されているとき、接続している無線通信回線を解放し、無線パケット通信回線に切り替えることもできる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、データ通信端末間で送受信されるデータ量または、無線通信回線の状況または、接続される子機または移動局の数により、デジタル網パケット通信回線を用いるか、デジタル網通信回線を用いるか、または、無線パケット通信回線を用いるか、無線通信回線を用いるかを切り替え

ることができる。

【0069】これにより、特に、WWWのようなインターネットアクセスのデータ通信呼のように、ユーザが受信データの閲覧をしている間等、確立しているデジタル網通信回線にてデータの送受信されていない時間があるとき、デジタル網パケット通信回線を用いるため、デジタル網の回線利用効率が向上し、デジタル網全体で呼接続出来ない等の呼損を減らすことが可能となる。

【0070】更に、無線パケット通信回線を用いるために、無線資源の有効利用が図れるから、無線通信回線の呼損を減らすことが可能となる。また、ユーザから接続する無線通信回線、デジタル網通信回線を用いると時間課金されるが、データの送受信が行われていないか、非常に少ないデータ量の送受信しか行われていない間は、無線パケット通信回線、及びデジタル網パケット通信回線へ自動的に切り替わるので、回線使用料金の経済性も期待できる。

【0071】さらに、パケット回線で、データリンクを確立することで、ユーザは、データリンク確立先、例えば、電子メールサーバ等に常時接続されている環境を作ることができるから、無線経由でデータリンクが確立されていても、有線のLANに接続されているような環境を提供することが可能であり、絶えず最新の情報を手に入れることが可能である利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する無線データ通信システムの構成の例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態の例の無線データ通信装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の呼接続シーケンスを説明する図である。

【図4】本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線確立のシーケンスの第1の例を示す図である。

【図5】本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線確立のシーケンスの第2の例を示す図である。

【図6】本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線確立のシーケンスの第3の例を示す図である。

【図7】本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線確立のシーケンスの第4の例を示す図である。

【図8】従来の無線データ通信システムの構成の例を示す図である。

【図9】従来の無線データ通信装置の構成の第1の例を示す図である。

【図10】従来の無線データ通信装置の構成の第2の例を示す図である。

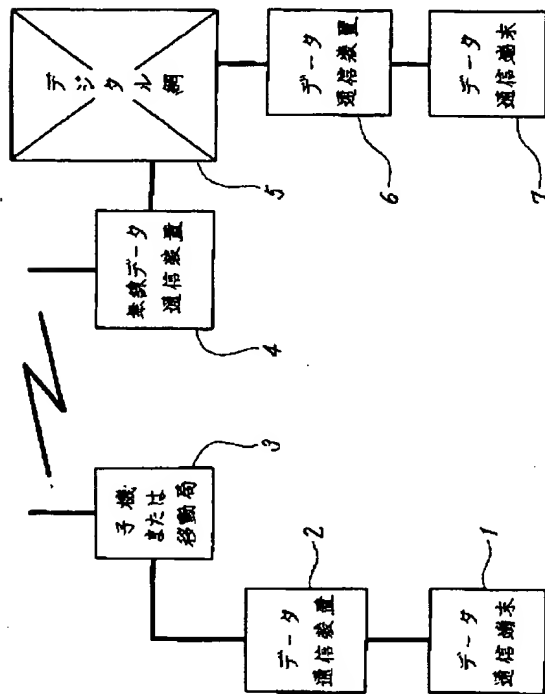
【図11】従来の呼接続シーケンスを説明する図である。

#### 【符号の説明】

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1、7 | データ通信端末          |
| 2、6 | データ通信装置          |
| 3   | 子機及び移動局          |
| 4   | 無線データ通信装置        |
| 5   | デジタル網            |
| 10  | アンテナ             |
| 11  | 送受信部             |
| 12  | ベースバンド信号処理部      |
| 13  | 制御部              |
| 14  | 無線通信回線制御部        |
| 15  | 無線データ通信制御部       |
| 16  | デジタル網データ通信制御部    |
| 17  | デジタル網通信回線制御部     |
| 18  | デジタル網パケット通信回線制御部 |
| 19  | デジタル網インタフェース部    |
| 20  | 記憶部              |
| 21  | 無線パケット通信回線制御部    |

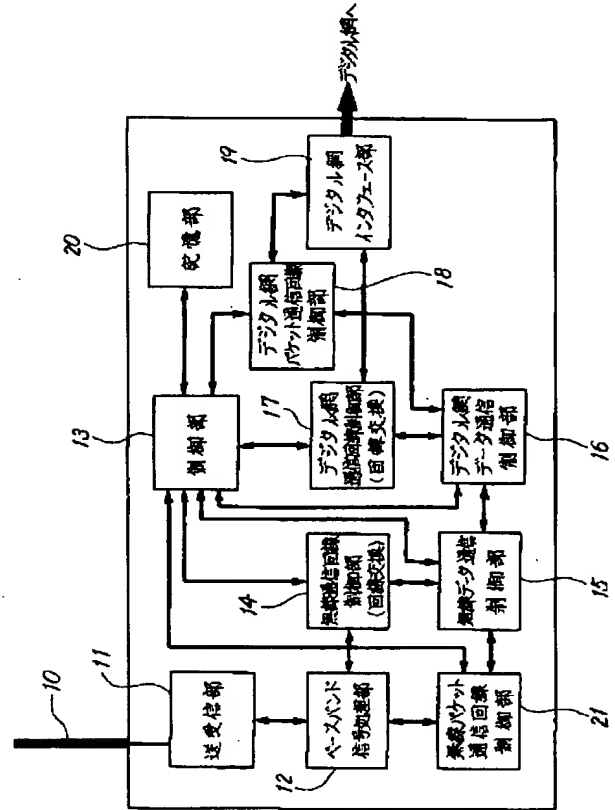
【図 1】

本発明を実施する無線データ通信システムの構成の例を示す図



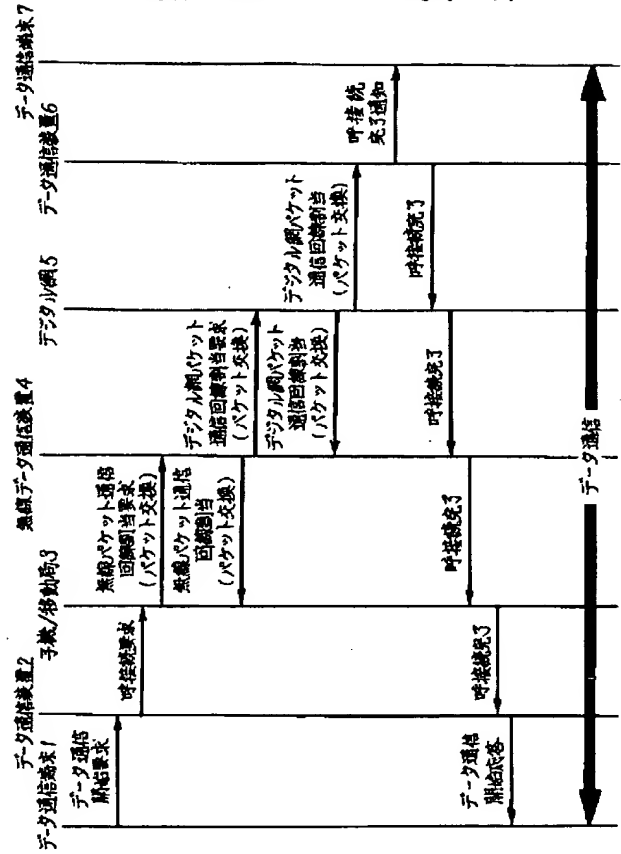
【図 2】

本発明の実施の形態の例の無線データ通信装置の構成を示す図



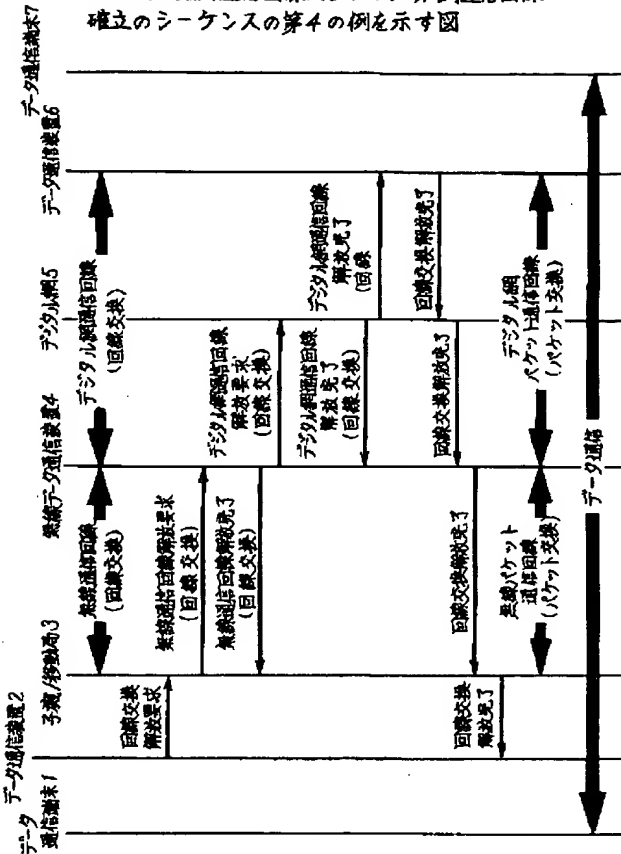
【図 3】

本発明の呼接続シーケンスを説明する図

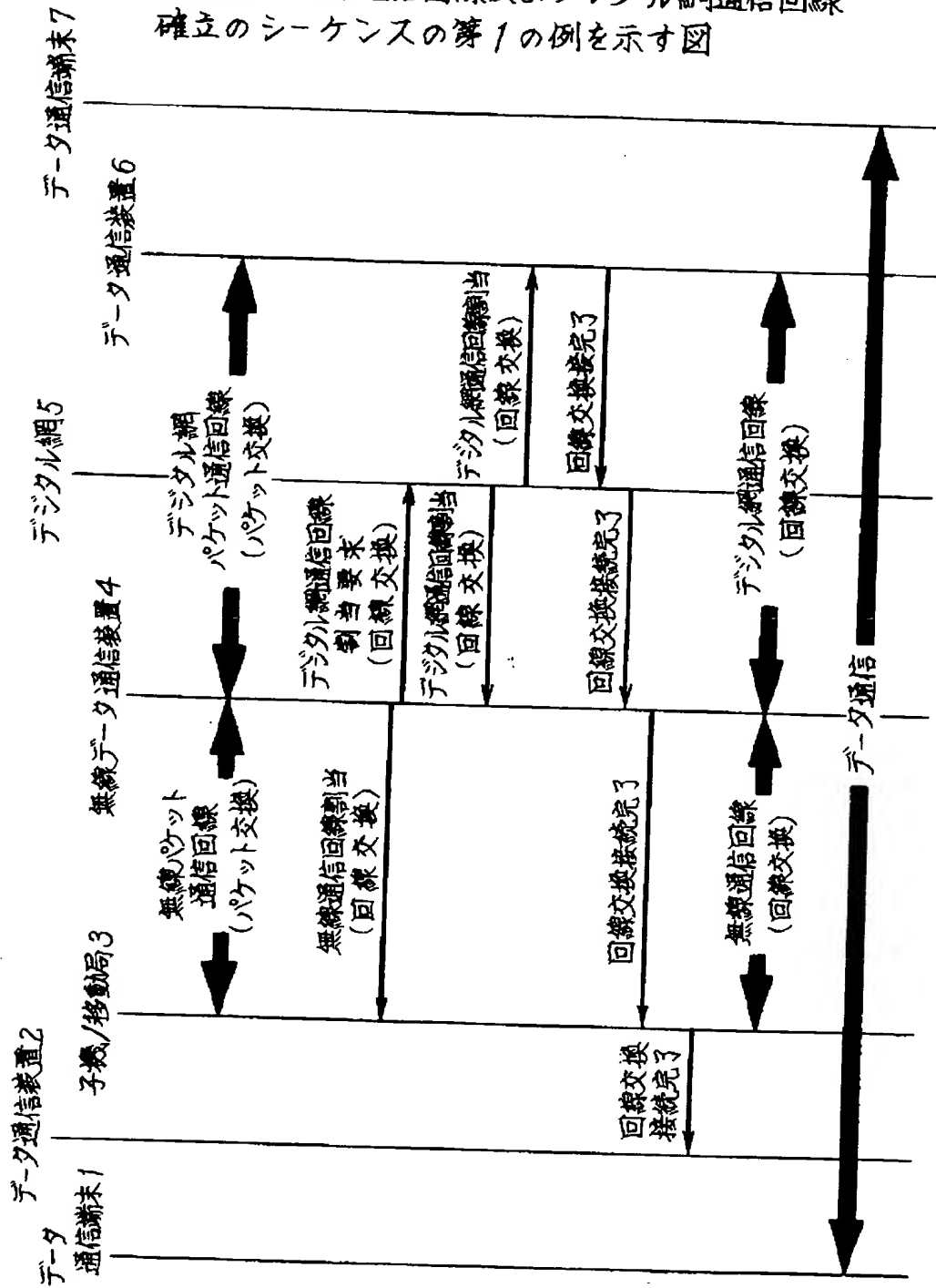


【図 7】

本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線 確立のシーケンスの第4の例を示す図

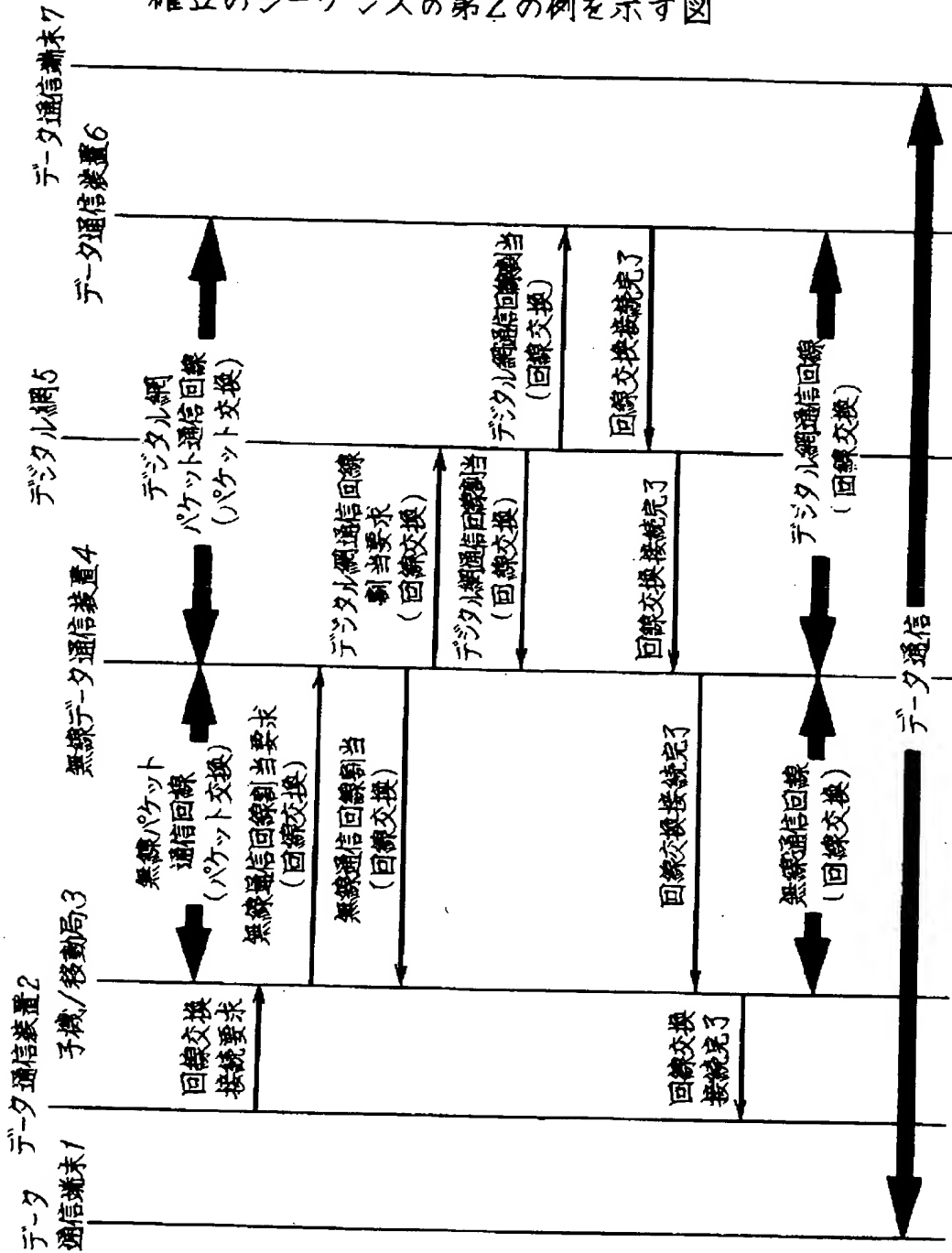


本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線  
確立のシーケンスの第1の例を示す図

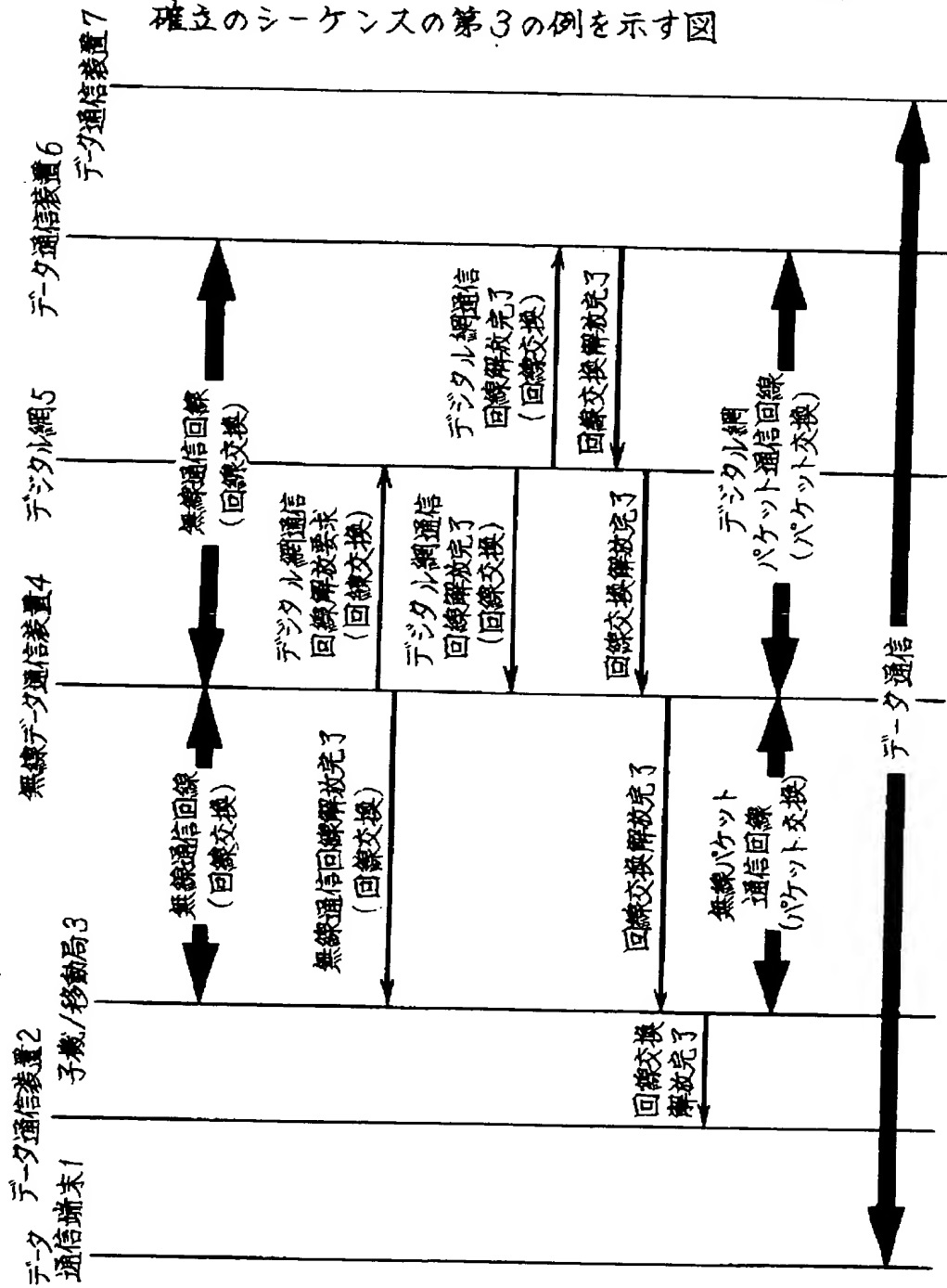


【図5】

本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線  
確立のシーケンスの第2の例を示す図



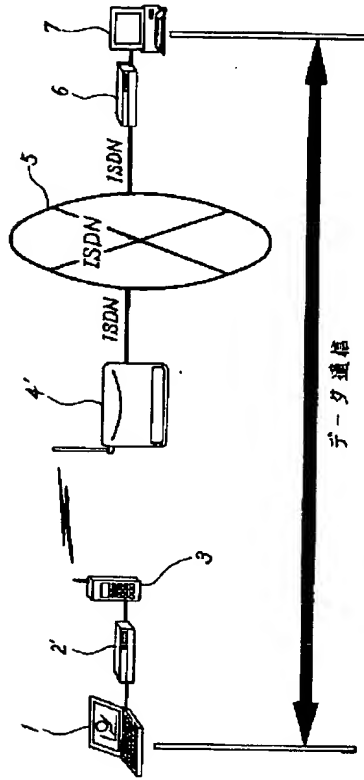
本発明の無線通信回線及びデジタル網通信回線  
確立のシーケンスの第3の例を示す図





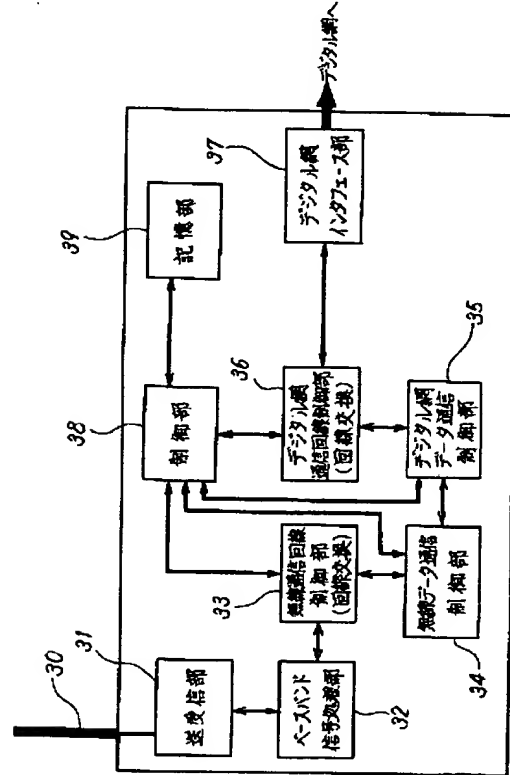
【図 8】

従来の無線データ通信システムの構成の例を示す図



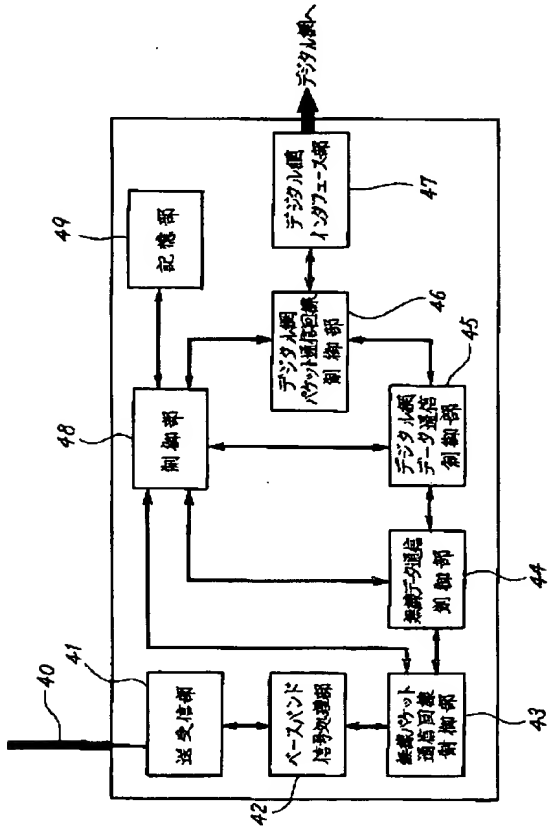
【図 9】

従来の無線データ通信装置の構成の第1の例を示す図



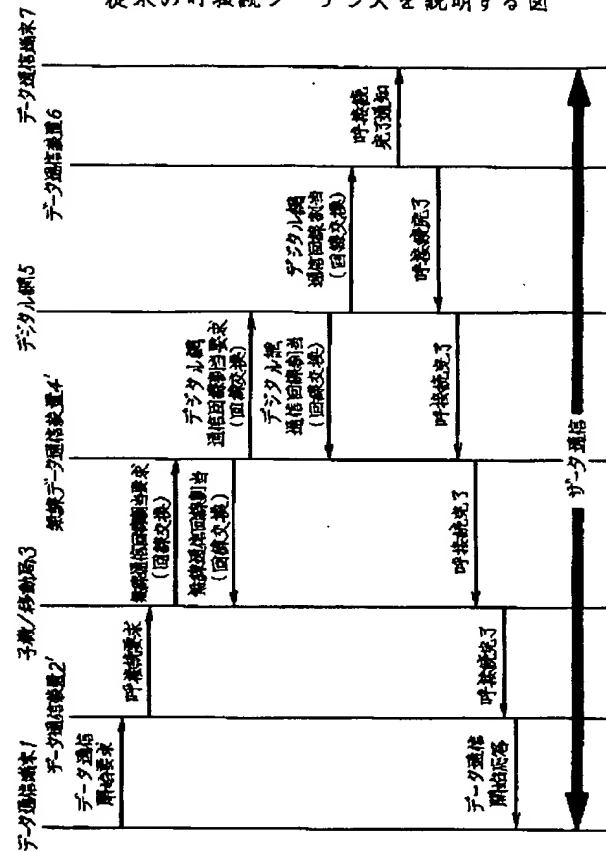
【図 10】

従来の無線データ通信装置の構成の第2の例を示す図



【図 11】

従来の呼接続シーケンスを説明する図



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 利憲

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内